

Patentansprüche

1. Blutdruck-Messverfahren, bei dem ein Pulsoszillogramm (PO) eines Patienten bestimmt und daraus der Blutdruck (p_B) ermittelt und zur Anzeige gebracht wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass während der Bestimmung des individuellen Pulsoszillogramms (PO) des Weiteren eine Analyse bezüglich hämodynamischer Stabilität durchgeführt wird, wobei mindestens ein hämodynamischer Parameter und/oder mindestens ein mit der hämodynamischen Stabilität korrelierender anderer physiologischer Parameter hinsichtlich zeitlicher Veränderungen ausgewertet wird, und
dass aus der Analyse ein Beurteilungskriterium für das Vorliegen hämodynamischer Stabilität gewonnen wird, mit dem das Ermitteln des Blutdruckwertes oder der ermittelte Blutdruckwert in der Weise in Beziehung gebracht wird, dass festgestellt wird, ob der Blutdruckwert bei hämodynamischer Stabilität erhalten wurde, oder dass ein korrigierter Blutdruckwert ermittelt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass mit dem Beurteilungskriterium eine Warnanzeige erzeugt wird und/oder automatisch eine Wiederholungsmessung eingeleitet wird, falls es von einem vorgegebenen oder vorgebbaren Schwellenkriterium abweicht.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das individuelle Pulsoszillogramm (PO) der Analyse bezüglich der hämodynamischen Stabilität unterzogen wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass vor der Gewinnung des Beurteilungskriteriums Einflussgrößen aus Artefakten und/oder Arrhythmien unterdrückt werden.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass aus dem Pulsoszillogramm (PO) ein Pulsperiodenverlauf (2.2) und/oder ein Pulsamplitudenverlauf (3) und/oder die Pulsform (6) ermittelt und analysiert wird/werden und
dass das Beurteilungskriterium aus dem Pulsperiodenverlauf (2.2), aus dem Pulsamplitudenverlauf (3), aus der Pulsformänderung oder aus einer kombinierten Auswertung mindestens zweier dieser Basisinformationen gebildet wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass Pulsperiodendauern zumindest eines Anfangsbereichs und eines Endbereichs des Pulsoszillogramms (PO) miteinander verglichen werden und
dass dem Beurteilungskriterium eine Abweichung der Pulsperiodendauern des Anfangsbereichs (T_{initial}) und des Endbereiches (T_{terminal}) zugrundegelegt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abweichung der Pulsperiodendauern als Differenz der Periodendauern des Anfangsbereiches und des Endbereiches, bezogen auf eine mittlere Pulsperiodendauer, über das Pulsoszillogramm (PO) berechnet wird.
8. Verfahren nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der gesamte Verlauf aller Pulsperioden bezüglich deren zeitlichen Änderung ermittelt wird und diese Änderung als ein Maß für die hämodynamische Stabilität herangezogen wird.
9. Verfahren nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der gesamte Verlauf der pulsspezifischen Systolenzeiten bezüglich deren zeitlichen Änderung ermittelt wird und diese Änderung als ein Maß für die hämodynamische Stabilität herangezogen wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Bewertung der Stetigkeit des Pulsperiodenverlaufs (2.2) bei der Bildung des Beurteilungskriteriums mit einbezogen wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,

dass aus dem Pulsamplitudenverlauf (3) als charakteristische Größe(n) zum Bilden des Beurteilungskriteriums eine Steigung (α) im anfänglichen Bereich der Einhüllenden oder eine Steigung (β) in deren abfallendem Bereich oder eine Plateauweite (PL) um deren Maximum oder eine Kombination aus mindestens zweien dieser charakteristischen Größen herangezogen wird/ werden.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Analyse der Pulsform (6) eine Bestimmung einer oder mehrerer Steigungen an mindestens einem Punkt in einer ansteigenden und/oder in einer abfallenden Pulsflanke umfasst und dass als Beurteilungskriterium für die hämodynamische Stabilität eine zeitliche Änderung der Steigung(en) in den betreffenden Punkten oder ein Verhältnis der Steigungen in mindestens zwei Punkten eines Pulses für verschiedene Pulse untersucht wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass zum Bilden des Beurteilungskriteriums der Pulsperiodenverlauf (2.2), der Pulsamplitudenverlauf (PA) und die Pulsform (6) je nach Ausprägung gleich oder unterschiedlich gewichtet werden.
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

dass als anderer Parameter ein Atemfrequenzsignal, ein Elektrokardiogrammsignal und/oder ein Hautimpedanzmesssignal erfasst und hinsichtlich seiner zeitlichen Änderung während der individuellen Blutdruckmessung ausgewertet wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Atemfrequenzsignal aus der Analyse des Pulsoszillogramms oder mittels einer zusätzlichen Sensoranordnung gewonnen wird.
16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Diagnostik einer hämodynamischen Instabilität zu einer automatisierten Korrektur des Fehlereinflusses herangezogen wird.
17. Blutdruckmessgerät zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 mit einer aufblasbaren Manschette und einer darauf angeordneten oder daran anschließbaren Auswertevorrichtung mit einer ein Pulsoszillogramm (PO) erzeugenden Einheit (1), einer Blutdruck-Ermittlungseinrichtung und einer Anzeigevorrichtung,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Auswertevorrichtung des Weiteren eine Beurteilungseinrichtung aufweist, die so ausgebildet ist, dass mit ihr während der Bestimmung des individuellen Pulsoszillogramms (PO) ein Beurteilungskriterium für das Vorliegen hämodynamischer Stabilität gebildet wird, und

dass die Anzeigevorrichtung mit einer Indikation für hämodynamische Instabilität versehen ist.

18. Blutdruckmessgerät nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Beurteilungseinrichtung zum Erfassen eines Pulsperiodenverlaufes (2.2) und/oder eines Pulsamplitudenverlaufs (3) und/oder von Pulsformen (6) aus dem Pulsoszillogramm (PO) und Bilden des Beurteilungskriteriums aus dem Pulsperiodenverlauf (2.2) und/oder dem Pulsamplitudenverlauf (3) und/oder einer Pulsformänderung ausgestaltet ist.
19. Blutdruckmessgerät nach Anspruch 17 oder 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Beurteilungseinrichtung zum Erfassen mindestens eines mit einer Änderung der Hämodynamik korrelierenden physiologischen (Sekundär-)parameters ausgebildet ist, der ein Atemfrequenzsignal, ein Elektrokardiogrammsignal und/oder ein Hautimpedanzmesssignal betrifft.